

PAT-NO: JP362251403A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62251403 A
TITLE: ROTOR HAVING CENTER HOLE
PUBN-DATE: November 2, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
ONODA, TAKESHI
IKEUCHI, KAZUO
KUNO, KATSUKUNI
KANEKO, RYOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP61094842

APPL-DATE: April 25, 1986

INT-CL (IPC): F01D005/06

US-CL-CURRENT: 416/198A

ABSTRACT:

PURPOSE: To suppress the concentration of stress in the tangential direction, by spreading the diameter of a center hole so that a ring-shaped groove is formed corresponding to a disc in a wall of the rotor center hole.

CONSTITUTION: A rotor 2 forms in its center part a center hole 4 having a uniform diameter. While a large contour part 7 is provided so as to form a ring-shaped groove in a wall of the center hole 4 corresponding to a disc 5 integrally formed with the rotor 2. In this way, the concentration of stress in the tangential direction can be suppressed because the wall of the

center
hole is placed in a condition approximately in parallel with the
equal stress
line.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭62-251403

⑬ Int.Cl.
F 01 D 5/06識別記号 庁内整理番号
7910-3G

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月2日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 中心孔を有するロータ

⑯ 特願 昭61-94842
⑰ 出願 昭61(1986)4月25日

⑱ 発明者 小野田 武志 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

⑲ 発明者 池内 和雄 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

⑳ 発明者 久野 勝邦 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

㉑ 発明者 金子 了市 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

㉒ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉓ 代理人 斎理士 秋本 正実

明細書

1. 発明の名称

中心孔を有するロータ

2. 特許請求の範囲

1. ディスクを一体的に固定すると共に中心孔を設けた回転機用のロータにおいて、上記中心孔の孔壁に、ディスクに対応せしめて輪状部を設けた際に該中心孔の径を拡大せしめたことを特徴とする中心孔を有するロータ。
2. 前記の輪状部の孔径擴大部の形状は、輪状部の孔径擴大部を設けない場合の等応力線に沿って円状としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の中心孔を有するロータ。
3. 固定の等応力線は、接線方向応力に属する等応力線であることを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の中心孔を有するロータ。
4. 明細の詳細な説明
- (商業上の利用分野)
- 本発明は、ディスクを一体的に固定すると共に中心孔を設けたターピン等、回転機用のロータに

属するものである。

【従来技術】

ロータとホイールとを固め成形して強度の困窮するときに中心孔を設けたターピン用のロータに就いては、特開昭58-148802号に記載された技術が公知である。

第8図は上記公知技術に係るロータの1例の断面図である。第10図は第9図のルール断面の応力分布を示し、横軸はロータ中心からの半径方向距離、縦軸は接線方向応力である。横線は中心孔径を大きくした場合、破線は中心孔径が小さい場合の接線方向の応力分布を示す。本図から、ロータの中心孔を大きくすると、中心孔壁の接線方向応力が大きくなることがわかる。

回転するディスクのB-B断面における応力分布も第10図と同様の傾向を示す。

また、ディスクを一体に鍛造成形したロータに就いては特開昭52-30716号公報に記載の技術が公知である。この公知技術におけるが如くロータの軸中心に、軸方向に一定径の中心孔を設けたロ

ータは、大型鋼から鍛造で成形されるが、鍛造力がロータ中心部に充分に、いきわたらない為、中心部に偏析、欠陥が生じやすい。この為、これらの欠陥を除去し健全なロータとするために、ロータの中心部を一側径のコアードリルによつて除去し、中心孔のある健全なロータが作られる。

第6図は従来技術に係るターピンロータの1例を示す断面図で、1はターピンロータ、2はロータである。ロータ2の外側には複数個のディスク5が一体に成形されており、該ディスク5の外径部には、複数枚の翼3が放射状に嵌込まれている。第7図は第6図に示すターピンロータ1を高速回転した場合に生ずるロータ2の、第6図に示す同一C部の、半径方向及び接線方向の応力分布を示す。本発明においてターピンロータ1とは、ロータ2に翼3を設置した1体の部材を言うものとする。半径方向応力はロータ2の中心孔4で応力が零となり、ロータ2の外径側へ向かうにつれて応力が高くなつて最大値となる。さらに外周側へ向かうと応力は減少していく。一方、接線方向の応

では考慮されていなかつた。この応力集中部6は、ロータ2の構造を大型化せしめる要因であると共に、ロータの強度を生ずる等の問題があつた。

本発明の目的は、ロータ2の中心孔4に生ずる接線方向の応力集中現象を減少せしめたロータを提供することにある。

【問題点を解決するための手段】

上記目的は、ロータの中心孔の接線方向応力の応力集中部を接線方向の等応力曲線にそつて、中心孔を拡大することにより、達成することができる。

【作用】

上記の構成によれば、中心孔の孔壁と等応力線とが平行に近い状態となるので、応力集中が抑制される。

【実施例】

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。円板形状をしたディスク5をターピン軸方向に複数設有するロータ2の、ディスク5の外径を複数枚状に全周に亘り、加工される。該牌8には

特開昭62-251403 (2)

力は、中心孔4の表面で最大値を示し、外径側へ向かうにつれて応力は減少していく。

第8図は、第8図に示したロータ2に作用する接線方向の応力分布を示す。縦線で描いた等応力曲線に付記した数値は最大応力を1とした場合の応力比である。

6は最大応力部を示し、中心孔4の孔壁に位置し、かつ、ディスク5に対応している(詳しくはディスク5の中心部と、中心孔4の孔壁との交界に最大応力が生じている)。

上記の最大応力部6に応力集中を生じている。該部に応力集中を生じている理由は次の如く考えられる。

即ち、応力比0.6の等応力曲線はロータ2の軸方向の流れを示しているが、応力比0.7～1.0の等応力曲線は軸方向の流れが無いため、応力集中を生じるものと考えられる。

【発明が解決しようとする問題】

従来技術は、前述する如く、ロータ2の中心孔4に生ずる接線方向の応力集中部6の特徴につい

別体より加工された翼3がダブルテール9によつて組込まれる。翼3は、該牌8に複数枚、放射状に全周に組込まれている。ロータ2の中心部の中心孔4には一種な直角を有する中心孔4を形成し、更に、ディスク5に対応せしめて輪状盤状の大径部7を設ける。

比較対照のため、上記の輪状盤状の大径部7を設けない場合の応力分布を第2図に示し、該第2図のD部最大許用を第3図に示す。等応力曲線に付記した数値は最大応力を1.0とした場合の応力比である。

本実施例は、第3図に示した等応力曲線0.7と0.8とに囲まれた帯状部の中心線7'に沿つて、中心孔4を拡大して輪状盤状7を形成する。

上記の輪状盤状の大径部を設けることによつて、応力分布は第4図の如くになる。

本例(第4図)を前記対照例(第2図)に比較すると、等応力線の屈曲がなだらかになると共に、等応力曲線幅が広がつている(詳しくは、応力勾配の最大部における応力勾配が緩和されている)。

特開昭62-251403 (3)

第5図は第4図に示すEーB断面部の応力分布を示す。図中の鉛錆はロータ中心からの距離。横錆は接線方向の応力である。破線は従来構造の応力分布を示し、実線は本実施例における応力分布を示す。第5図において前記せる従来構造(破錆)では、中心孔部で最大応力を生じ、中心孔から外周側へ向かうにつれて応力は急速に減少していく。一方本実施例においては、中心孔部で最大応力を示すが、従来例に比べて非常に小さい応力となる。また、従来例の中心孔部近傍での応力勾配に比べ、なだらかな勾配になる。以上はターピンディスクを一体に成形したターピンロータについて実施例を説明したが本発明は複数のディスクを重ねたロータにも適用することが出来る。

【発明の効果】

本発明によれば、ターピンロータの中心孔に生じる接線方向の応力を減少させると共に中心孔近傍に生ずる応力集中を緩和する効果があり。ターピン用ロータの小型化及びコスト低減。並びにターピン用ロータの信頼性、耐久性の向上に

貢献するところ多大である。

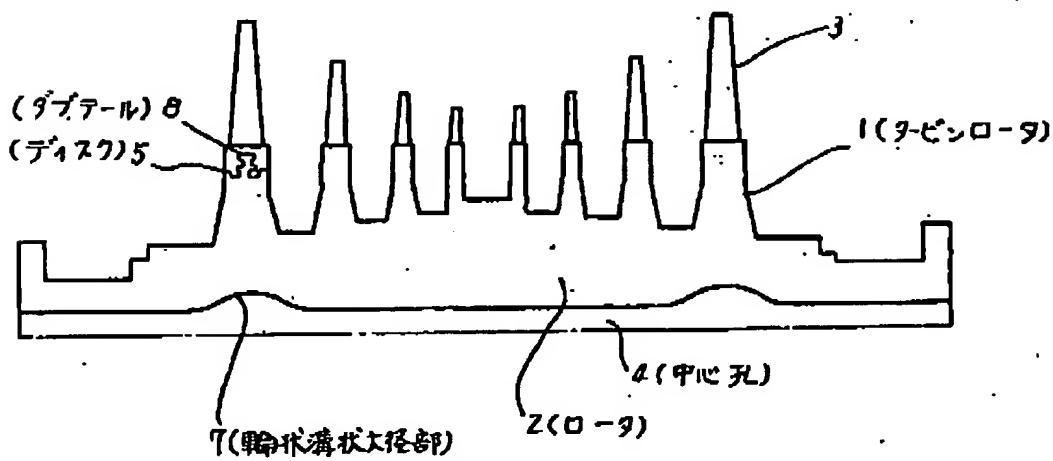
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例におけるターピンロータの断面図。第2図は従来構造のターピンロータの応力分布図。第3図は第2図のD部拡大図。第4図は上記実施例における等応力線図。第5図は第4図のEーB断面の応力分布図。第6図は従来例のターピンロータの断面図。第7図は第6図のCーC断面の応力分布図。第8図は第6図の従来例における等応力分布図である。第9図は公知例のターピンロータの断面図。第10図は第9図のAーA断面の応力分布を示す図表である。

1—ターピンロータ、2—ロータ、3—翼、4—中心孔、5—ディスク、6—応力集中部(最大応力部)、7—輪抜溝状大径部、8—ダブテール。

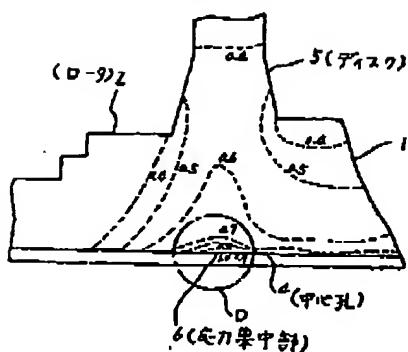
代理人 外理士 秋本正美

第1図

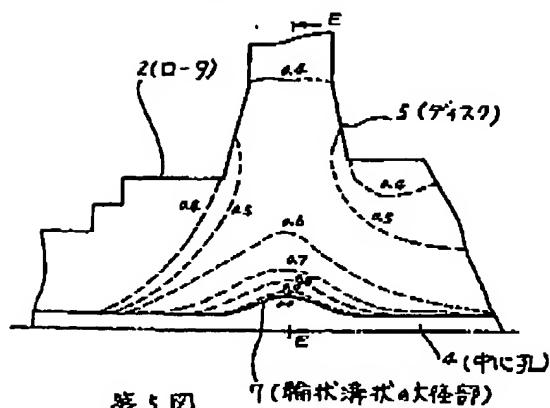


特周昭 62-251403 (4)

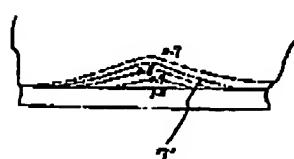
第 2 四



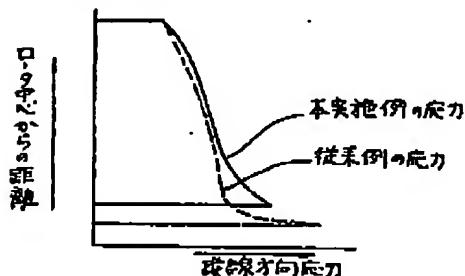
第4回



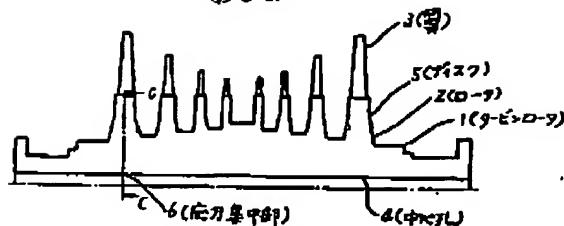
第3回



卷五

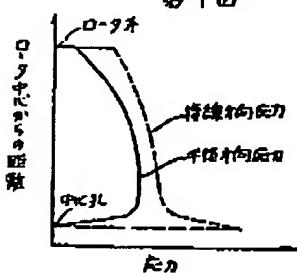


第6回



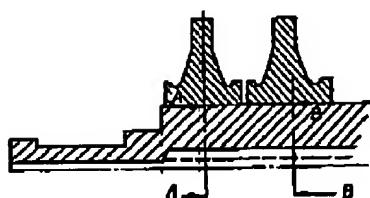
第8回

卷四



特開昭 62-251403 (5)

第 9 図



第 10 図

